

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001137

International filing date: 27 January 2005 (27.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-046400
Filing date: 23 February 2004 (23.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

01.02.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 2 3 日
Date of Application:

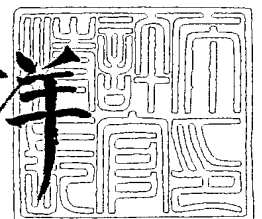
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 4 6 4 0 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 4 6 4 0 0]

出 願 人 三 洋 電 機 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 5 年 1 月 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 4 - 3 1 2 0 6 0 0

【書類名】 特許願
【整理番号】 NPC1030087
【提出日】 平成16年 2月23日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04L 29/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 岡田 茂之
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 鈴木 満
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内
 【氏名】 岡田 伸一郎
【特許出願人】
 【識別番号】 000001889
 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105924
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 森下 賢樹
 【電話番号】 03-3461-3687
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 091329
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

動画を符号化して符号化データ列を生成する画像符号化装置であって、
前記動画を構成するフレームを符号化する符号化部と、
前記符号化部がフレーム間双方向予測モードにより対象フレームを符号化するとき、
前記対象フレームが後方参照する後方参照フレームのあるブロックが、前記後方参照フレームが前方参照する前方参照フレームの所定ブロックのコピーであることを示すフラグを用いて符号化されている場合、前記後方参照フレームのブロックに対応する前記対象フレーム中のブロックを、前記前方参照フレームの所定ブロックのコピーとするか否かを判定する符号化方法判定部と、

前記符号化方法判定部の判定結果を示すフラグ情報を符号化データ列中に付加する付加部と、

を備えることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 2】

前記符号化方法判定部が、前記対象フレームのブロックを前記前方参照フレームの所定ブロックのコピーとしないと判定したときに、前記符号化部は、前記前方参照フレームの所定ブロックと前記対象フレームのブロックとの差分データを符号化することを特徴とする請求項 1 に記載の画像符号化装置。

【請求項 3】

前記符号化方法判定部は、前記対象フレームのブロックと前記前方参照フレームの所定ブロックとの差分データに基づいて判定を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像符号化装置。

【請求項 4】

前記付加部は、前記対象フレーム又は前記対象フレームのブロックの符号化データに前記フラグ情報を付加することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の画像符号化装置。

【請求項 5】

前記付加部は、前記後方参照フレーム又は前記後方参照フレームのブロックの符号化データに前記フラグ情報を付加することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の画像符号化装置。

【請求項 6】

前記付加部は、前記符号化データ列のシーケンスヘッダに前記フラグ情報を付加することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の画像符号化装置。

【請求項 7】

動画を符号化した符号化データ列を取得して復号する復号化部と、
前記符号化データ列中の所定位置に付加され、フレーム間双方向予測モードで符号化された対象フレームのブロックを、前記対象フレームが前方参照する前方参照フレームの所定ブロックのコピーとするか否かを示すフラグ情報を取得し、復号の方法を判定する復号化方法判定部と、を備え、

前記復号化部は、前記復号化方法判定部が前記対象フレームのブロックを前記前方参照フレームの所定ブロックのコピーとすると判定をしたときには、前記対象フレームのブロックに前記前方参照フレームの所定ブロックをコピーし、前記復号化方法判定部が前記対象フレームのブロックを前記前方参照フレームの所定ブロックのコピーとしないと判定したときには、前記対象フレームのブロックと前記前方参照フレームの所定ブロックとの差分データを復号することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項 8】

動画を符号化して符号化データ列を生成する画像符号化方法であって、
前記動画を構成するフレームを符号化するステップと、
前記符号化するステップがフレーム間双方向予測モードにより対象フレームを符号化するとき、前記対象フレームが後方参照する後方参照フレームのあるブロックが、前記後

方参照フレームが前方参照する前方参照フレームの所定ブロックのコピーであることを示すフラグを用いて符号化されている場合、前記後方参照フレームのブロックに対応する前記対象フレーム中のブロックを、前記前方参照フレームの所定ブロックのコピーとするか否かを判定するステップと、

判定結果を示すフラグ情報を符号化データ列中に付加するステップと、
を含むことを特徴とする画像符号化方法。

【請求項 9】

動画像を符号化した符号化データ列を取得して復号するステップと、

前記符号化データ列中の所定位置に付加され、フレーム間双方向予測モードで符号化された対象フレームのブロックを、前記対象フレームが前方参照する前方参照フレームの所定ブロックのコピーとするか否かを示すフラグ情報を取得し、復号の方法を判定するステップと、を含む、

前記復号するステップは、前記判定するステップにおいて前記対象フレームのブロックを前記前方参照フレームの所定ブロックのコピーとすると判定をしたときには、前記対象フレームのブロックに前記前方参照フレームの所定ブロックをコピーし、前記判定するステップにおいて前記対象フレームのブロックを前記前方参照フレームの所定ブロックのコピーとしないと判定したときには、前記対象フレームのブロックと前記前方参照フレームの所定ブロックとの差分データを復号する

ことを特徴とする画像復号化方法。

【請求項 10】

動画像を符号化した符号化データ列のデータ構造であって、

前記符号化データ列の所定位置に、フレーム間双方向予測モードで符号化された第 1 フレームのブロックを、前記第 1 フレームが前方参照する第 2 フレームの所定ブロックのコピーとするか、前記第 1 フレームのブロックと前記第 2 フレームの所定ブロックとの差分データを復号するかを示すフラグ情報を含む

ことを特徴とするデータ構造。

【書類名】明細書

【発明の名称】画像符号化装置及び方法、画像復号化装置及び方法、及び符号化データ列のデータ構造

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像圧縮技術に関し、特に、フレーム間双方向予測モードを含む画像符号化方式により動画像を符号化する画像符号化装置及び方法、その画像符号化装置により符号化された符号化データ列を復号する画像復号化装置及び方法、及びその画像符号化装置により符号化された符号化データ列のデータ構造に関する。

【背景技術】

【0002】

動画の圧縮符号化方式の規格であるMPEG (Motion Picture Experts Group) - 4では、符号化の対象となる対象画像のあるマクロブロックと、その対象画像を符号化するとき参照される参照画像内の、そのマクロブロックに対応するマクロブロックとの差分データがほぼゼロであった場合、参照画像のコピーであることを示す「not_coded」フラグを用いて符号化することにより、符号量の削減を図る。また、対象画像をフレーム間双方向予測モードにより符号化する際に、その対象画像の後方参照画像であるP-VOP内のあるマクロブロックが、対象画像の前方参照画像内の対応するマクロブロックのコピーであることを示す「not_coded」フラグを用いて符号化されている場合、対象画像内の対応するマクロブロックも前方参照画像内の対応するマクロブロックのコピーとする（例えば、特許文献1参照）。これにより、大幅に符号量を削減することができる。

【0003】

上述した技術を、具体例を用いて説明する。図1は、動画像をMPEG-4方式で符号化する例を示す。図1に示した例では、3枚の連続画像90a、90b、及び90cを、それぞれP-VOP、B-VOP、P-VOPとして符号化する例を示す。まず、画像90aが、直前のI-VOP又はP-VOPを参照画像としてフレーム間前方向予測モードで圧縮符号化される。次に、画像90cが、直前のP-VOPである画像90aを参照画像として前方向予測モードで圧縮符号化される。このとき、マクロブロック92cは、前方参照画像90aのマクロブロック92aとほぼ同じ画像であり、差分がほぼゼロであるので、「not_coded」フラグを用いて符号化される。復号時には、マクロブロック92cには、マクロブロック92aの画像がコピーされる。つづいて、画像90bが、画像90aを前方参照画像として、画像90cを後方参照画像として、双方向予測モードで圧縮符号化される。このとき、符号化の対象となっている画像90bのマクロブロック92bに対応する後方参照画像90cのマクロブロック92cは、「not_coded」フラグを用いて符号化されているため、画像90bのマクロブロック92bも同様に「not_coded」フラグを用いて符号化される。復号時には、マクロブロック92bには、マクロブロック92aの画像がコピーされる。

【特許文献1】特開平8-154250号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このように、現行のMPEG-4規格では、B-VOPの後方参照画像であるP-VOPに「not_coded」フラグを用いて符号化されたマクロブロックが存在する場合、そのマクロブロックに対応するB-VOPのマクロブロックも、前方参照画像のコピーとして処理され、参照画像との差分データは符号化されない。

【0005】

しかしながら、画像90bが撮像された瞬間に、フラッシュが焚かれたり、物体が通過したりして、画像90bのマクロブロック92bが、マクロブロック92a及び92cとは異なる画像である場合もある。このような場合、復号時に、マクロブロック92bにマクロブロック92aがコピーされる結果、図2に示すように、画像が欠落して画質が劣化

する恐れがある。

【0006】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、動画像を符号化する際の画質の劣化を低減する技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のある態様は、画像符号化装置に関する。この画像符号化装置は、動画像を符号化して符号化データ列を生成する画像符号化装置であって、前記動画像を構成するフレームを符号化する符号化部と、前記符号化部がフレーム間双方向予測モードにより対象フレームを符号化するとき、前記対象フレームが後方参照する後方参照フレームのあるブロックが、前記後方参照フレームが前方参照する前方参照フレームの所定ブロックのコピーであることを示すフラグを用いて符号化されている場合、前記後方参照フレームのブロックに対応する前記対象フレーム中のブロックを、前記前方参照フレームの所定ブロックのコピーとするか否かを判定する符号化方法判定部と、前記判定部の判定結果を示すフラグ情報を符号化データ列中に付加する付加部と、を備えることを特徴とする。

【0008】

ここで、「フレーム」は、動画像を構成する個々の画像を指し、「ピクチャ」、「プレーン」などと言い換えてもよい。このような構成によれば、フレーム間双方向予測モードにより対象フレームを符号化する際に、後方参照フレームが前方参照フレームのコピーとなっている場合であっても、自動的に前方参照フレームのコピーとするのではなく、例えば参照フレームとの差分データを持たせることができる。これにより、画像の欠落を防止し、復号画像の画質を向上させることができる。

【0009】

前記符号化方法判定部が、前記対象フレームのブロックを前記前方参照フレームの所定ブロックのコピーとしないと判定したときに、前記符号化部は、前記前方参照フレームの所定ブロックと前記対象フレームのブロックとの差分データを符号化してもよい。これにより、復号時には差分データを復号して対象フレームの画像を得ることができるので、画像の欠落を防ぎ、画質を向上させることができる。

【0010】

前記符号化方法判定部は、前記対象フレームのブロックと前記前方参照フレームの所定ブロックとの差分データに基づいて判定を行ってもよい。例えば、差分データのデータ量が所定のしきい値よりも大きいときには、前方参照フレームの所定ブロックのコピーとせずに、差分データを符号化して符号化データ列に含ませてもよい。これにより、差分データのデータ量などに応じて、コピーとするか否かを切り替えることができるので、符号量の増大を抑えつつ、画質の向上を図ることができる。

【0011】

前記付加部は、前記対象フレーム又は前記対象フレームのブロックの符号化データに前記フラグ情報を付加してもよい。前記付加部は、前記後方参照フレーム又は前記後方参照フレームのブロックの符号化データに前記フラグ情報を付加してもよい。前記付加部は、前記符号化データ列のシーケンスヘッダに前記フラグ情報を付加してもよい。フラグ情報を付加する位置は、符号量や画質などに応じて適応的に決定してもよい。

【0012】

本発明の別の態様は、画像復号化装置に関する。この画像復号化装置は、動画像を符号化した符号化データ列を取得して復号する復号化部と、前記符号化データ列中の所定位置に付加され、フレーム間双方向予測モードで符号化された対象フレームのブロックを、前記対象フレームが前方参照する前方参照フレームの所定ブロックのコピーとするか否かを示すフラグ情報を取得し、復号の方法を判定する復号化方法判定部と、を備え、前記復号化部は、前記復号化方法判定部が前記対象フレームのブロックを前記前方参照フレームの所定ブロックのコピーとすると判定をしたときには、前記対象フレームのブロックに前記前方参照フレームの所定ブロックをコピーし、前記復号化方法判定部が前記対象フレーム

のブロックを前記前方参照フレームの所定ブロックのコピーとしないと判定したときには、前記対象フレームのブロックと前記前方参照フレームの所定ブロックとの差分データを復号することを特徴とする。

【0013】

このような構成によれば、上述した画像符号化装置によりフレーム間双方向予測モードで符号化されたフレームを適切に復号することができるので、画質を向上させることができる。

【0014】

本発明のさらに別の態様は、画像符号化方法に関する。この画像符号化方法は、動画像を符号化して符号化データ列を生成する画像符号化方法であって、前記動画像を構成するフレームを符号化するステップと、前記符号化するステップがフレーム間双方向予測モードにより対象フレームを符号化するときに、前記対象フレームが後方参照する後方参照フレームのあるブロックが、前記後方参照フレームが前方参照する前方参照フレームの所定ブロックのコピーであることを示すフラグを用いて符号化されている場合、前記後方参照フレームのブロックに対応する前記対象フレーム中のブロックを、前記前方参照フレームの所定ブロックのコピーとするか否かを判定するステップと、判定結果を示すフラグ情報を符号化データ列中に付加するステップと、を含むことを特徴とする。

【0015】

本発明のさらに別の態様は、画像復号化方法に関する。この画像復号化方法は、動画像を符号化した符号化データ列を取得して復号するステップと、前記符号化データ列中の所定位置に付加され、フレーム間双方向予測モードで符号化された対象フレームのブロックを、前記対象フレームが前方参照する前方参照フレームの所定ブロックのコピーとするか否かを示すフラグ情報を取得し、復号の方法を判定するステップと、を含み、前記復号するステップは、前記判定するステップにおいて前記対象フレームのブロックを前記前方参照フレームの所定ブロックのコピーとすると判定をしたときには、前記対象フレームのブロックに前記前方参照フレームの所定ブロックをコピーし、前記判定するステップにおいて前記対象フレームのブロックを前記前方参照フレームの所定ブロックのコピーとしないと判定したときには、前記対象フレームのブロックと前記前方参照フレームの所定ブロックとの差分データを復号することを特徴とする。

【0016】

本発明のさらに別の態様は、符号化データ列のデータ構造に関する。このデータ構造は、動画像を符号化した符号化データ列のデータ構造であって、前記符号化データ列の所定位置に、フレーム間双方向予測モードで符号化された第1フレームのブロックを、前記第1フレームが前方参照する第2フレームの所定ブロックのコピーとするか、前記第1フレームのブロックと前記第2フレームの所定ブロックとの差分データを復号するかを示すフラグ情報を含むことを特徴とする。

【0017】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、プログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】**【0018】**

本発明によれば、動画像を符号化する際の画質の劣化を低減する技術を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0019】**

本実施の形態の画像符号化装置10は、MPEG-4に準拠した動画像の符号化を行う。現行のMPEG-4方式で、B-VOPを含むプロファイルにより動画像を符号化する場合に、B-VOPが後方参照するP-VOPに、「not_coded」フラグで符号化されたマクロブロックが存在すると、B-VOPにおいて対応するマクロブロックも前方参照フレームのコピーとされる。上述したように、これにより、画像が欠落する場合がある。

【0 0 2 0】

本実施の形態では、「not_coded」フラグで符号化されたマクロブロックを後方参照する B-VOP のマクロブロックを符号化する際、前方参照フレームのマクロブロックとの差分が小さければ「not_coded」フラグを用いて符号化し、差分が大きければ、差分データを符号化する。そして、前方参照フレームのマクロブロックのコピーとするか、参照フレームとの差分データを復号するかを示すフラグ（以下、単に「判定フラグ」と呼ぶ）を符号化データ列に挿入する。画像復号装置は、B-VOP を復号する際に、判定フラグを参照して、該当するマクロブロックを前方参照フレームのコピーとするか、差分データを復号するかを判定し、判定フラグがコピーを許可することを示す値であれば前方参照フレームから画像をコピーし、判定フラグがコピーを許可せず差分データを復号すべきことを示す値であれば差分データを復号して参照フレームの画像に加える。これにより、符号量の増大を抑えつつ、上述した問題を回避し、圧縮画像の画質を向上させることができる。

【0 0 2 1】

図 3 は、本発明の実施の形態に係る画像符号化装置 1 0 の全体構成を示す。画像符号化装置 1 0 は、動きベクトル検出回路 2 4、動き補償予測回路 2 6、フレームメモリ 2 8、符号化回路 3 0、復号化回路 3 2、出力バッファ 3 4、符号量制御回路 3 6、予測モード選択回路 3 8、符号化方法判定回路 4 0、及び判定フラグ付加回路 4 2 を含む。これらの構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータの CPU、メモリ、その他の LSI で実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされたプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

【0 0 2 2】

画像符号化装置 1 0 に外部から入力された画像（以下、「現フレーム」という）は、動きベクトル検出回路 2 4 に送られる。動きベクトル検出回路 2 4 は、予めフレームメモリ 2 8 に格納されて予測のために参照の対象となる画像（以下、「参照フレーム」という）と現フレームとの間で動きベクトルを検出する。動き補償予測回路 2 6 は、符号量制御回路 3 6 から量子化に用いる量子化ステップの値を取得し、その量子化の係数とマクロブロックの予測モードを決定する。動きベクトル検出回路 2 4 により検出された動きベクトルと、動き補償予測回路 2 6 により決定された量子化係数及びマクロブロック予測モードが、符号化回路 3 0 へ送られる。また、動き補償予測回路 2 6 は、マクロブロックについての予測値と実際の値との差分を予測誤差として符号化回路 3 0 に送る。

【0 0 2 3】

符号化回路 3 0 は、予測誤差を量子化係数を用いて符号化して出力バッファ 3 4 へ送る。符号化回路 3 0 は、量子化した予測誤差と量子化係数を復号化回路 3 2 へ送る。復号化回路 3 2 は、量子化された予測誤差を量子化係数に基づいて復号化し、復号化した予測誤差と動き補償予測回路 2 6 による予測値との和を復号画像としてフレームメモリ 2 8 に送る。この復号画像は、後続の画像の符号化処理において参照される場合に、参照フレームとして動きベクトル検出回路 2 4 へ送られる。符号量制御回路 3 6 は、出力バッファ 3 4 の蓄積量の状態を取得し、その蓄積量の状態に応じて次の量子化に用いる量子化ステップの値を生成する。

【0 0 2 4】

予測モード選択回路 3 8 は、フレーム内符号化、フレーム間前方向予測符号化、フレーム間双方向予測符号化、の間でフレーム予測モードの切り替えを行い、他の回路に対してフレームの予測モード情報を出力する。

【0 0 2 5】

符号化方法判定回路 4 0 は、「not_coded」フラグを用いて符号化されたマクロブロックを後方参照する B-VOP のマクロブロックを符号化する際に、該当するマクロブロックを、前方参照フレーム中の対応するマクロブロックのコピーとして処理してよいか否かを判定する。符号化方法判定回路 4 0 は、動き補償予測回路 2 6 から出力される、現フレ

ームと参照フレームの間の差分データを取得し、差分データの量が所定のしきい値より小さい場合は、前方参照フレームのコピーとすることを許可し、大きい場合は、符号化回路 3 0 に差分データを符号化させる。符号化方法判定回路 4 0 は、判定結果を判定フラグ付加回路 4 2 に伝達する。

【0 0 2 6】

符号化方法判定回路 4 0 は、符号化データ列に要求される符号量、復号画像の画質、復号画像の用途、画像を記録する媒体の容量、画像を送受信する通信経路の状況、などに応じて、前方参照フレームのコピーとするか否かを判定してもよい。このような判定基準は、画像符号化装置 1 0 が搭載された機器からの制御情報として符号化方法判定回路 4 0 に供給されてもよい。例えば、復号画像の画質を優先する場合は、差分データが小さい場合でも差分データを符号化して符号化データ列に含ませ、前方参照フレームのコピーを禁止してもよい。また、画像を携帯電話などに記録し、伝送する場合は、判定のしきい値を大きくし、できるだけ差分データを含ませないようにして、符号量を抑えてもよい。

【0 0 2 7】

判定フラグ付加回路 4 2 は、符号化方法判定回路 4 0 による判定結果を取得し、符号化データストリーム of 所定位置に判定フラグを付加する。判定フラグは、B-VOP のマクロブロックごとに付加されてもよいし、B-VOP ごとに付加されてもよいし、B-VOP が後方参照するフレームのマクロブロックごとに付加されてもよいし、B-VOP が後方参照するフレームごとに付加されてもよい。また、判定フラグは、B-VOP が後方参照するフレームの「not_coded」フラグを用いて符号化されたマクロブロックに付加されてもよいし、B-VOP が後方参照するフレームのうち「not_coded」フラグを用いて符号化されたマクロブロックを含むフレームに付加されてもよい。また、判定フラグは、符号化データストリームのシーケンスヘッダに付加されてもよい。

【0 0 2 8】

判定フラグ付加回路 4 2 は、B-VOP ごとに判定フラグを付加する場合、B-VOP に含まれるマクロブロックのうち、前方参照フレームのコピーとして処理されるマクロブロックの数に基づいて、付加する判定フラグを決定してもよい。例えば、コピーとして処理されるマクロブロックが半数を超える場合は、判定フラグとして、前方参照フレームのコピーを許可する値を付加し、その B-VOP に含まれるマクロブロックの全てが、前方参照フレームのコピーとして処理されるようにしてもよい。同様に、判定フラグ付加回路 4 2 は、シーケンスヘッダに判定フラグを付加する場合、前方参照フレームのコピーとして処理されるマクロブロック又はフレームの数に応じて、判定フラグを決定してもよい。

【0 0 2 9】

判定フラグ付加回路 4 2 は、符号化データ列に要求される符号量、復号画像の画質、復号画像の用途、画像を記録する媒体の容量、画像を送受信する通信経路の状況、などに応じて、判定フラグを付加する位置を決定してもよい。このような判定基準は、画像符号化装置 1 0 が搭載された機器からの制御情報として符号化方法判定回路 4 0 に供給されてもよい。例えば、復号画像の画質を優先する場合は、判定フラグをマクロブロックごとに付加してもよい。また、符号量を抑えたい場合は、判定フラグをフレームごとに又はシーケンスヘッダに付加してもよい。

【0 0 3 0】

図 4 から図 7 は、本実施の形態に係る画像符号化装置 1 0 により生成される符号化データ列のデータ構造の例を示す。符号化データ列は、その所定位置に、フレーム間双方向予測モードで符号化された第 1 フレームのブロックを、第 1 フレームが前方参照する第 2 フレームの所定ブロックのコピーとするか、第 1 フレームのブロックと第 2 フレームの所定ブロックとの差分データを復号するかを示す判定フラグを含む。

【0 0 3 1】

図 4 は、判定フラグをシーケンスヘッダに付加した例を示す。符号化データ列 1 0 0 は、MPEG-4 では「Video Object Layer」に対応し、シーケンスヘッダ 1 0 2 と、複数のフレーム 1 1 0 を含む。フレーム 1 1 0 は、MPEG-4 では「Video Object Plane」

に対応し、フレームヘッダ 112 と、複数のマクロブロック 120 を含む。マクロブロック 120 は、MPEG-4 では「Macroblock」に対応し、マクロブロックヘッダ 122 と、動きベクトル及び差分データを符号化した符号データ 124 を含む。図 4 の例では、シーケンスヘッダ 102 の所定位置に、符号化データ列 100 のプロファイルの種別を示すデータ 104 が格納されている。そして、符号化データ列 100 のプロファイルが B-VOP を利用可能なプロファイルであり、かつ、符号化データ列 100 に B-VOP が含まれる場合は、判定フラグ 106 がシーケンスヘッダ 102 の所定位置に付加される。

【0032】

図 5 は、判定フラグをフレームヘッダに付加した例を示す。図 5 の例では、B-VOP 又は B-VOP が後方参照するフレームのフレームヘッダ 112 に、VOP の種類を示すデータ 114 と、この VOP が差分データを持つか否かを示すフラグ情報 116 が格納されている。そして、差分データを持つ場合は、判定フラグ 118 がフレームヘッダの所定位置に付加される。

【0033】

図 6 は、判定フラグを、B-VOP が後方参照するフレームのマクロブロックヘッダに付加した例を示す。図 6 の例では、B-VOP が後方参照するフレーム、例えば P-VOP のマクロブロックヘッダ 122 に、「not_coded」フラグ 126 が格納されている。そして、そのマクロブロックが「not_coded」であった場合は、判定フラグ 128 がマクロブロックヘッダ 122 の所定位置、例えば「not_coded」フラグ 126 の直後に付加される。

【0034】

図 7 は、判定フラグを B-VOP のマクロブロックヘッダに付加した例を示す。図 7 の例では、B-VOP が後方参照するフレームの対応するマクロブロックが「not_coded」であった場合に、マクロブロックヘッダ 122 の所定位置、例えば先頭に判定フラグ 130 が付加される。

【0035】

以上のような構成により、B-VOP が後方参照するフレームのあるマクロブロックが、前方参照するフレームの対応するマクロブロックとほぼ同一であり、「not_coded」フラグで符号化された場合であっても、B-VOP の対応するマクロブロックに参照画像との差分データを持たせることができる。これにより、画像の欠落を防ぎ、復号画像の画質を向上させることができる。また、B-VOP のマクロブロックと前方参照フレームのマクロブロックとの差分が小さい場合には、「not_coded」フラグで符号化するので、符号量を抑えることができる。

【0036】

図 8 は、本発明の実施の形態に係る画像復号化装置 50 の全体構成を示す。この画像復号化装置 50 は、MPEG-4 方式で圧縮符号化された符号化データ列を格納するバッファ 62 と、バッファ 62 からデータを受け、動きベクトル等の可変長符号を復号化する可変長復号化回路 64 と、可変長復号化回路 64 により得られた変換係数を逆量子化して DCT 係数に変換する逆量子化回路 66 と、逆量子化回路 66 で生成された DCT 係数列を 8×8 のブロック単位の DCT 係数に戻して逆 DCT を行ない差分データを出力する逆 DCT 回路 68 と、動きベクトルに基づく参照アドレスと差分データとをもとに、参照画像データから画像を復号して内部のメモリに保存した後に、出力画像データを発生する動き補償部 76 と、を含む。

【0037】

動き補償部 76 は、画像データを格納するフレームメモリ 72 と、動きベクトルをもとにフレームメモリ 72 から参照画像データを読み出す動き補償予測回路 70 と、参照画像データと差分データとを加算して復号画像データをフレームメモリ 72 に出力する加算回路 74 とを含む。フレームメモリ 72 からは、出力画像データが出力される。

【0038】

復号化方法判定回路 80 は、符号化データストリーム中の所定位置にある判定フラグを

取得して、B-VOPの復号方法を判定する。判定フラグの位置は、マクロブロックのヘッダ、フレームヘッダ、シーケンスヘッダなどであってもよいし、その他任意の位置であってもよく、画像符号化装置10と画像復号化装置50の間で共通の認識があればよい。復号化方法判定回路80は、判定フラグが、B-VOPが後方参照するマクロブロックが「not_coded」フラグで符号化されていたときに、B-VOPのマクロブロックも前方参照フレームのコピーとして処理することを示す値であれば、動き補償予測回路70にコピーを行うよう伝達する。動き補償予測回路70は、前方参照フレームのマクロブロックをフレームメモリ72から読み出し、B-VOPのマクロブロックにコピーする。復号化方法判定回路80は、判定フラグが、コピーを許可せず差分データを復号すべきことを示す値であれば、逆量子化回路66及び逆DCT回路68に差分データを復号化させ、復号化された差分データを前方参照フレームのマクロブロックに加算させて、B-VOPのマクロブロックを得る。これにより、本実施の形態の画像符号化装置10により符号化された符号化データ列を適切に復号することができる。

【0039】

図9は、本実施の形態の画像符号化方法の手順を示すフローチャートである。図9は、画像符号化装置10がフレーム間双方向予測モードで対象フレームを符号化する手順を示している。まず、B-VOPを符号化する際に、符号化方法判定回路が、符号化対象となるマクロブロックが、「not_coded」フラグで符号化されているマクロブロックを後方参照しているか否かを確認する(S10)。後方参照フレームのマクロブロックが「not_coded」でなければ(S10のN)、通常の符号化処理を行う。後方参照フレームのマクロブロックが「not_coded」であれば(S10のY)、符号化方法判定回路は、符号化対象となるマクロブロックも前方参照フレームのマクロブロックのコピーとするか否かを判定する(S12)。符号化方法判定回路が、コピーすると判定したときは(S12のY)、判定フラグ付加回路が符号化データ列の所定位置に、前方参照フレームのコピーを挿入することを示す判定フラグを付加する(S14)。符号化方法判定回路が、コピーではなく差分データを持たせると判定したときは(S12のN)、符号化回路が差分データを符号化し(S16)、判定フラグ付加回路が差分データを含むことを示す判定フラグを付加する(S18)。

【0040】

図10は、本実施の形態の画像復号化方法の手順を示すフローチャートである。図10は、画像復号化装置50がフレーム間双方向予測モードで符号化されたフレームを復号化する手順を示している。まず、復号化方法判定回路が、符号化データ列の所定位置に付加された判定フラグを取得し(S30)、判定フラグの種別を確認する(S32)。判定フラグが、B-VOPの後方参照フレームのマクロブロックが「not_coded」であったときにB-VOPのマクロブロックも前方参照フレームのマクロブロックのコピーとすることを示す値であったときは(S32のY)、復号化方法判定回路は、B-VOPのマクロブロックに前方参照フレームのマクロブロックのコピーを挿入するよう他の回路に指示する(S34)。判定フラグが、B-VOPのマクロブロックが差分データを含むことを示す値であったときは(S32のN)、復号化判定回路は、差分データを復号してB-VOPのマクロブロックの画像を生成するよう他の回路に指示する(S36)。

【0041】

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【図面の簡単な説明】

【0042】

- 【図1】 動画像をMPEG-4により符号化する例を示す図である。
- 【図2】 図1に示した動画像を復号した画像の例を示す図である。
- 【図3】 実施の形態に係る画像符号化装置の全体構成を示す図である。
- 【図4】 実施の形態に係る符号化データ列の例を示す図である。

- 【図 5】 実施の形態に係る符号化データ列の別の例を示す図である。
【図 6】 実施の形態に係る符号化データ列の更に別の例を示す図である。
【図 7】 実施の形態に係る符号化データ列の更に別の例を示す図である。
【図 8】 実施の形態に係る画像復号化装置の全体構成を示す図である。
【図 9】 実施の形態の画像符号化方法の手順を示すフローチャートである。
【図 1 0】 実施の形態の画像復号化方法の手順を示すフローチャートである。

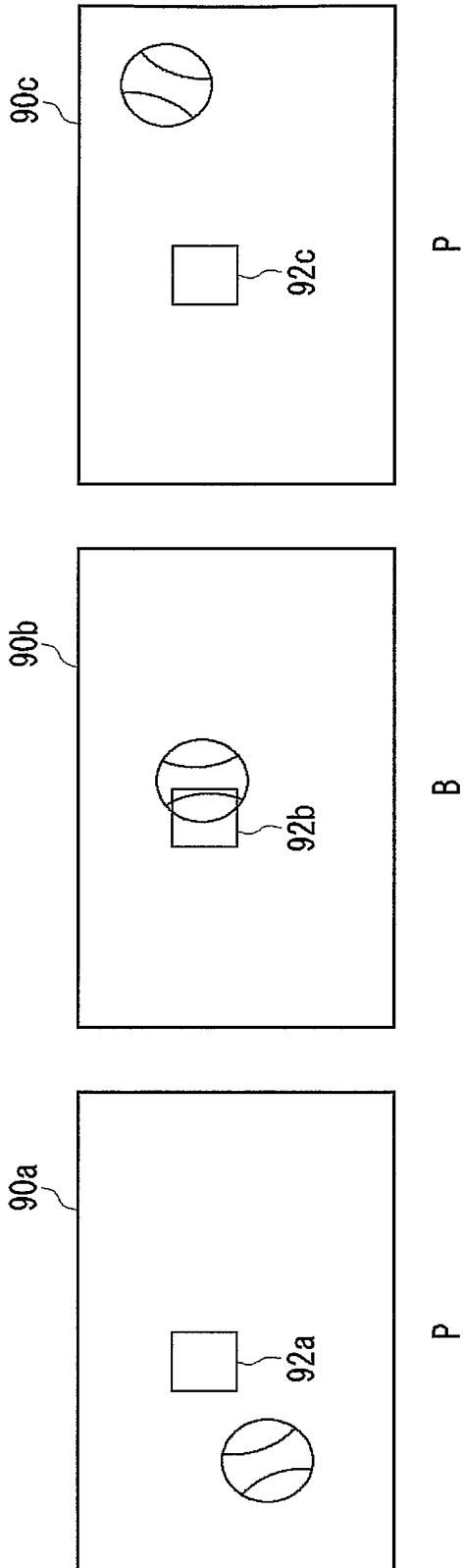
【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

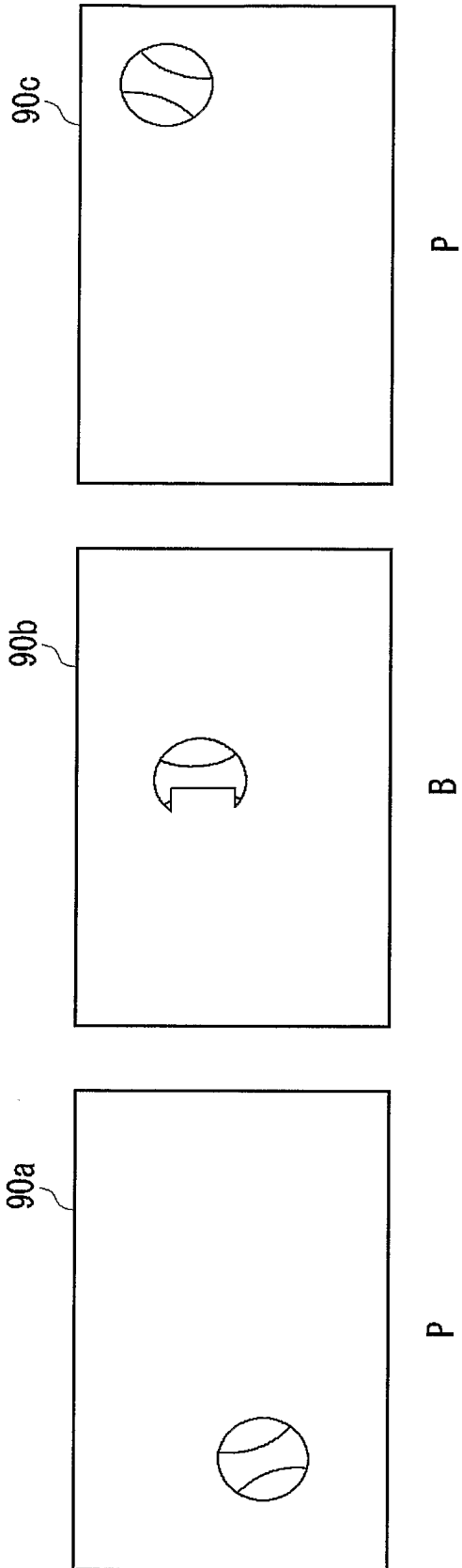
1 0 画像符号化装置、2 4 動きベクトル検出回路、2 6 動き補償予測回路、2 8 フレームメモリ、3 0 符号化回路、3 2 復号化回路、3 4 出力バッファ、3 6 符号量制御回路、3 8 予測モード選択回路、4 0 符号化方法判定回路、4 2 判定ラグ付加回路、5 0 画像復号化装置、6 2 バッファ、6 4 可変長復号化回路、6 6 逆量子化回路、6 8 逆 D C T 回路、7 0 動き補償予測回路、7 2 フレームメモリ、7 4 加算回路、7 6 動き補償部、8 0 復号化方法判定回路。

【書類名】 図面

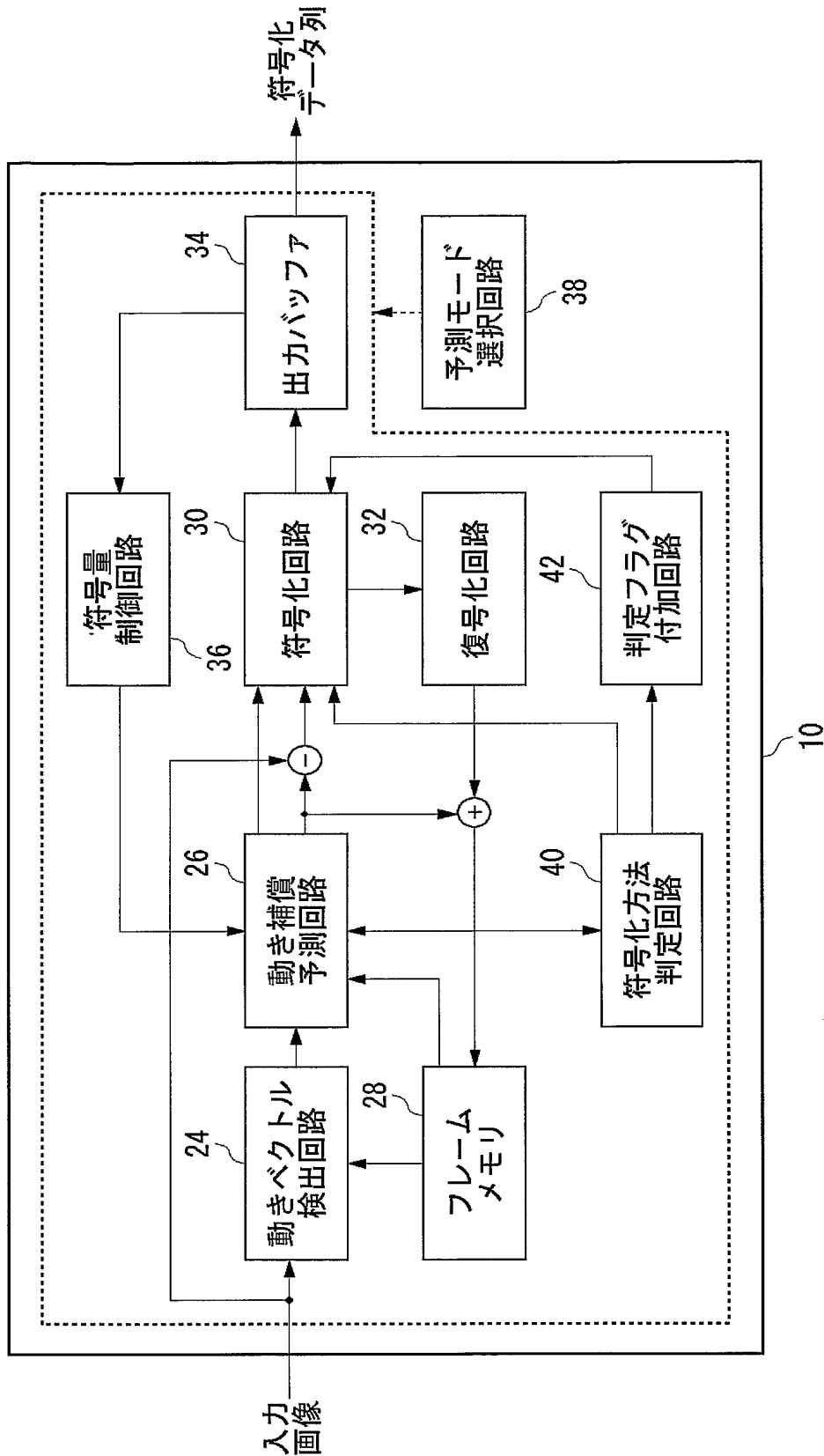
【図 1】

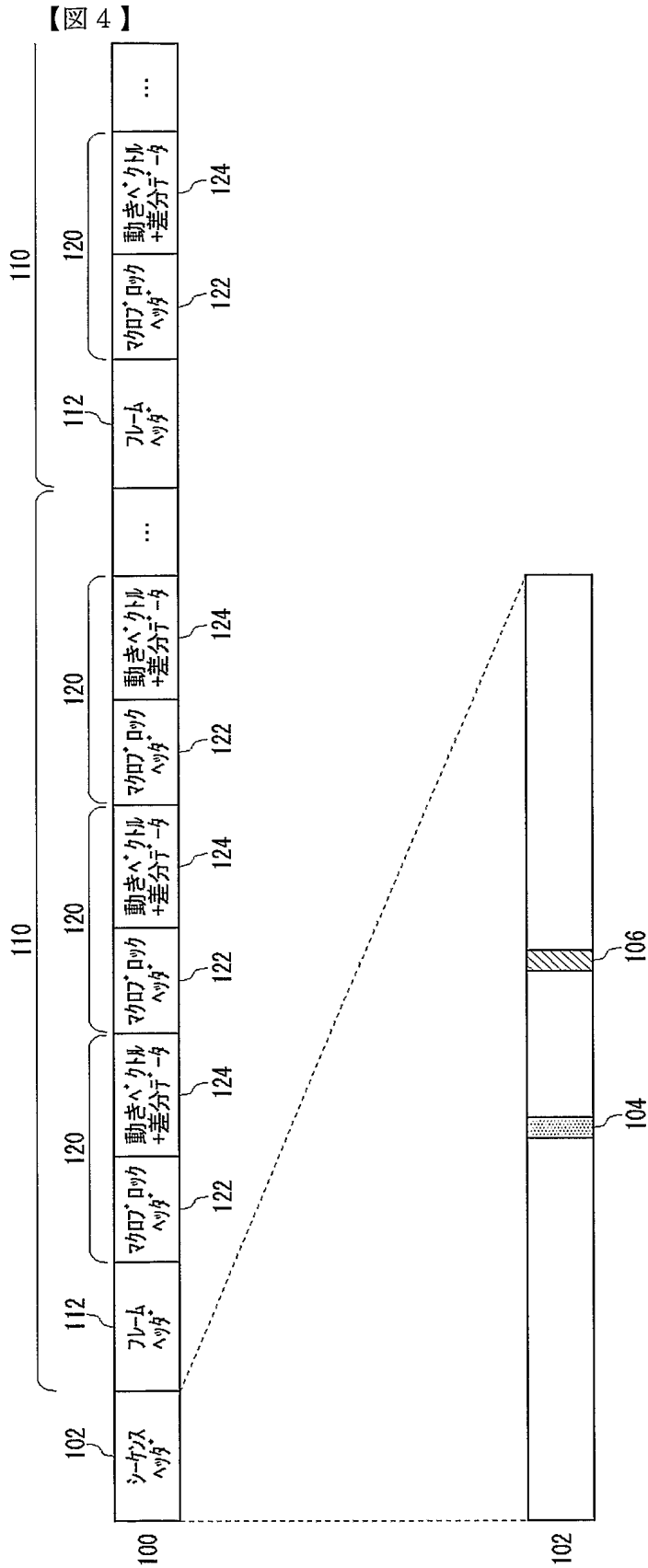


【図 2】

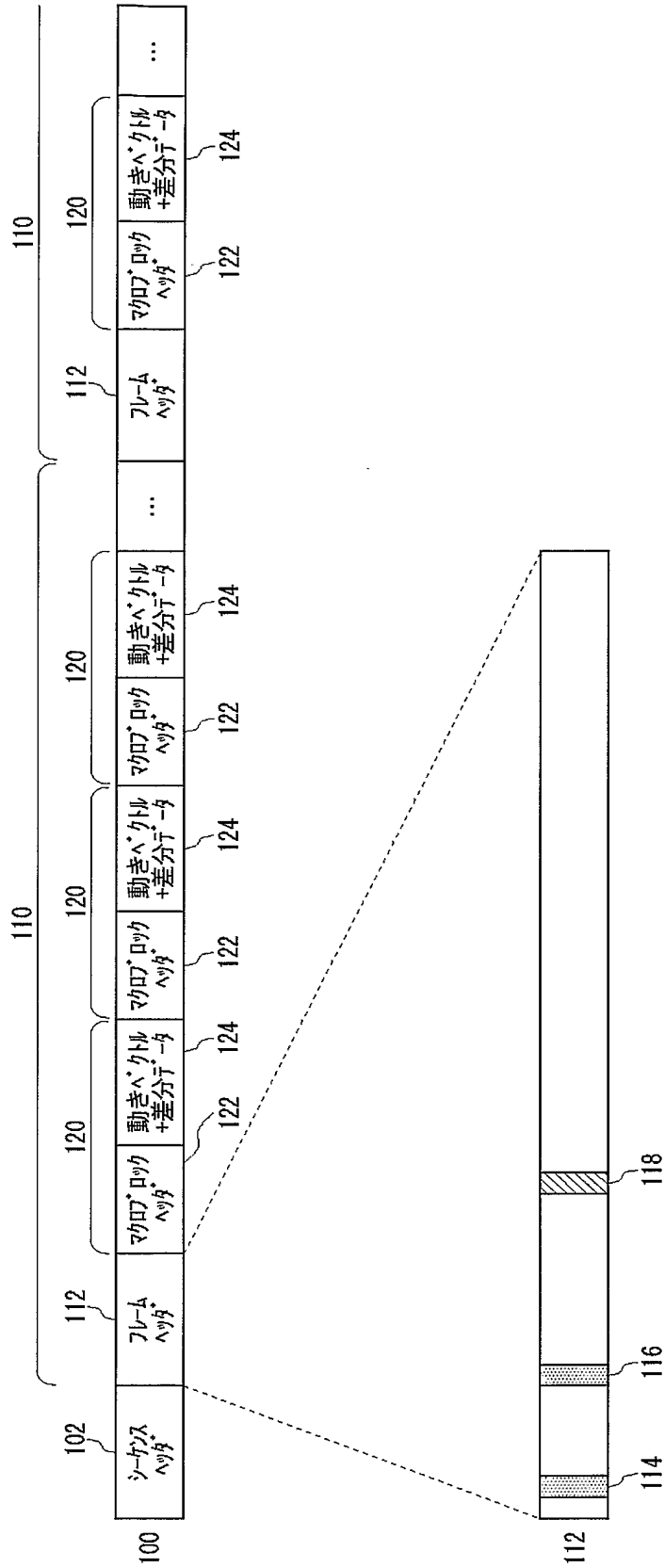


【図 3】

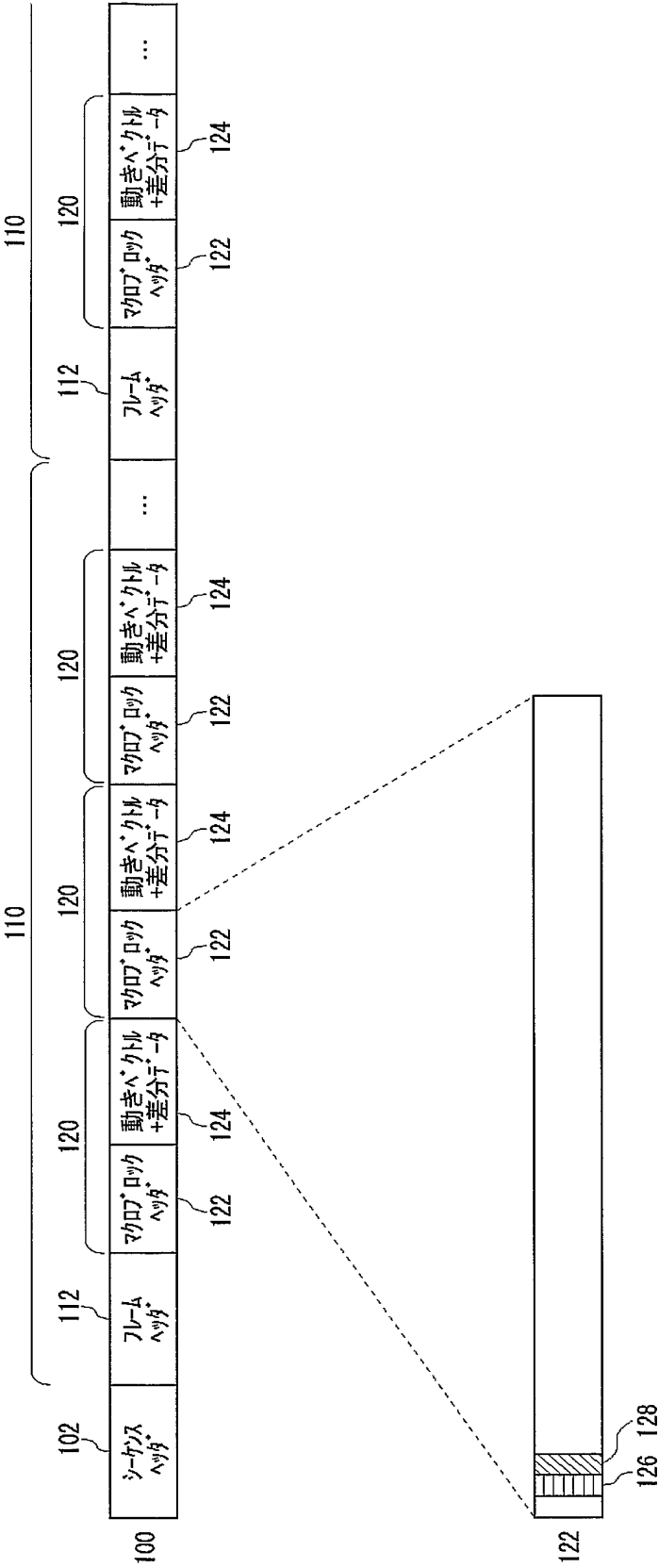




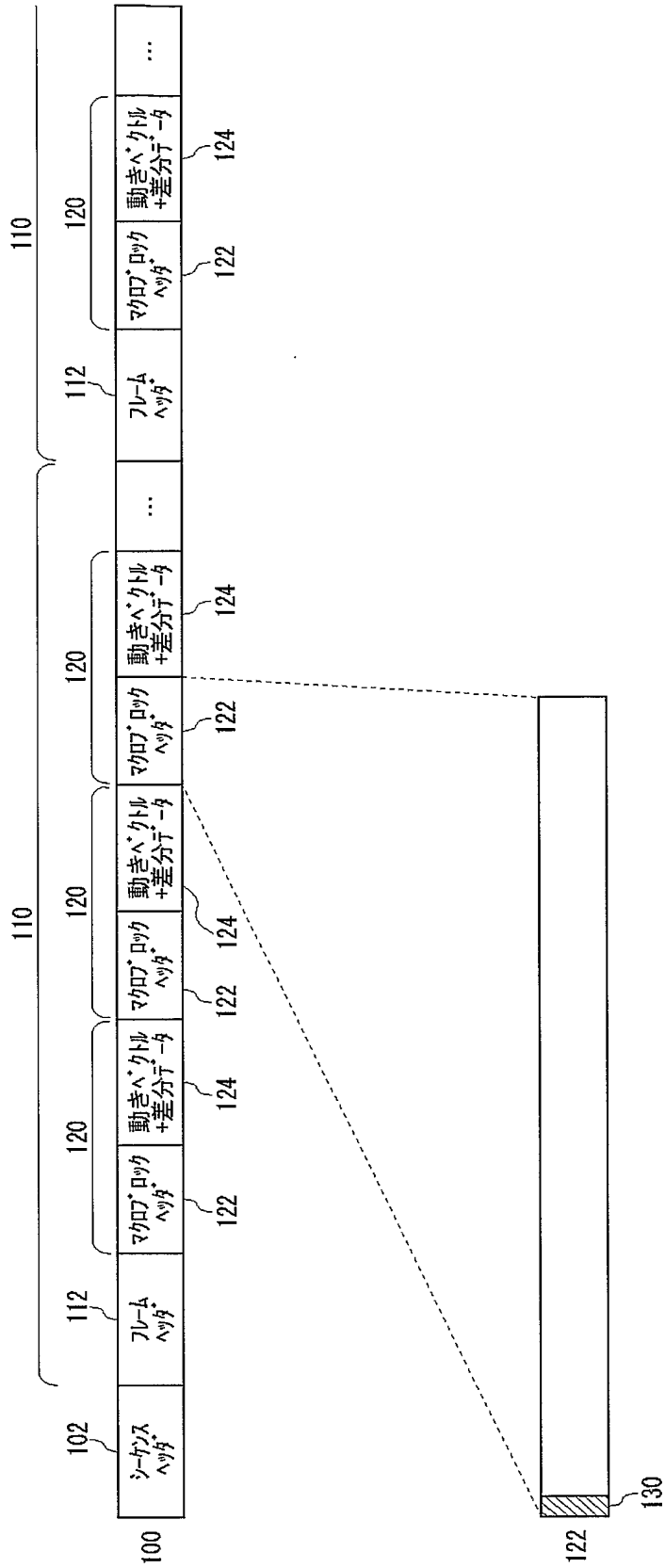
【図 5】



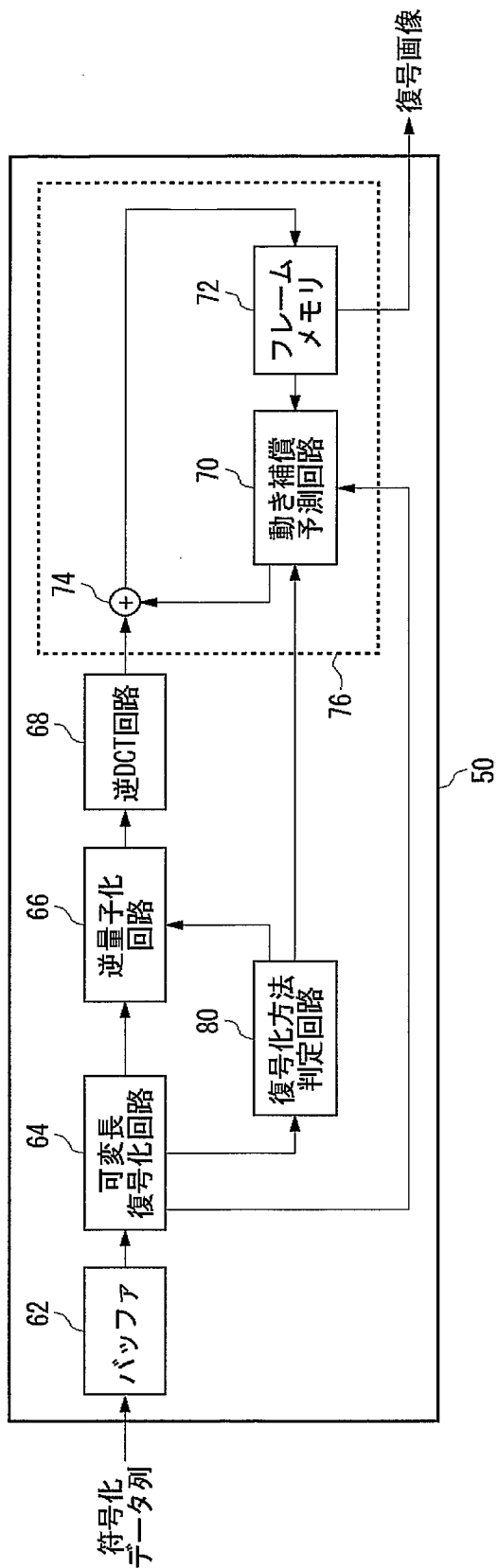
【図 6】



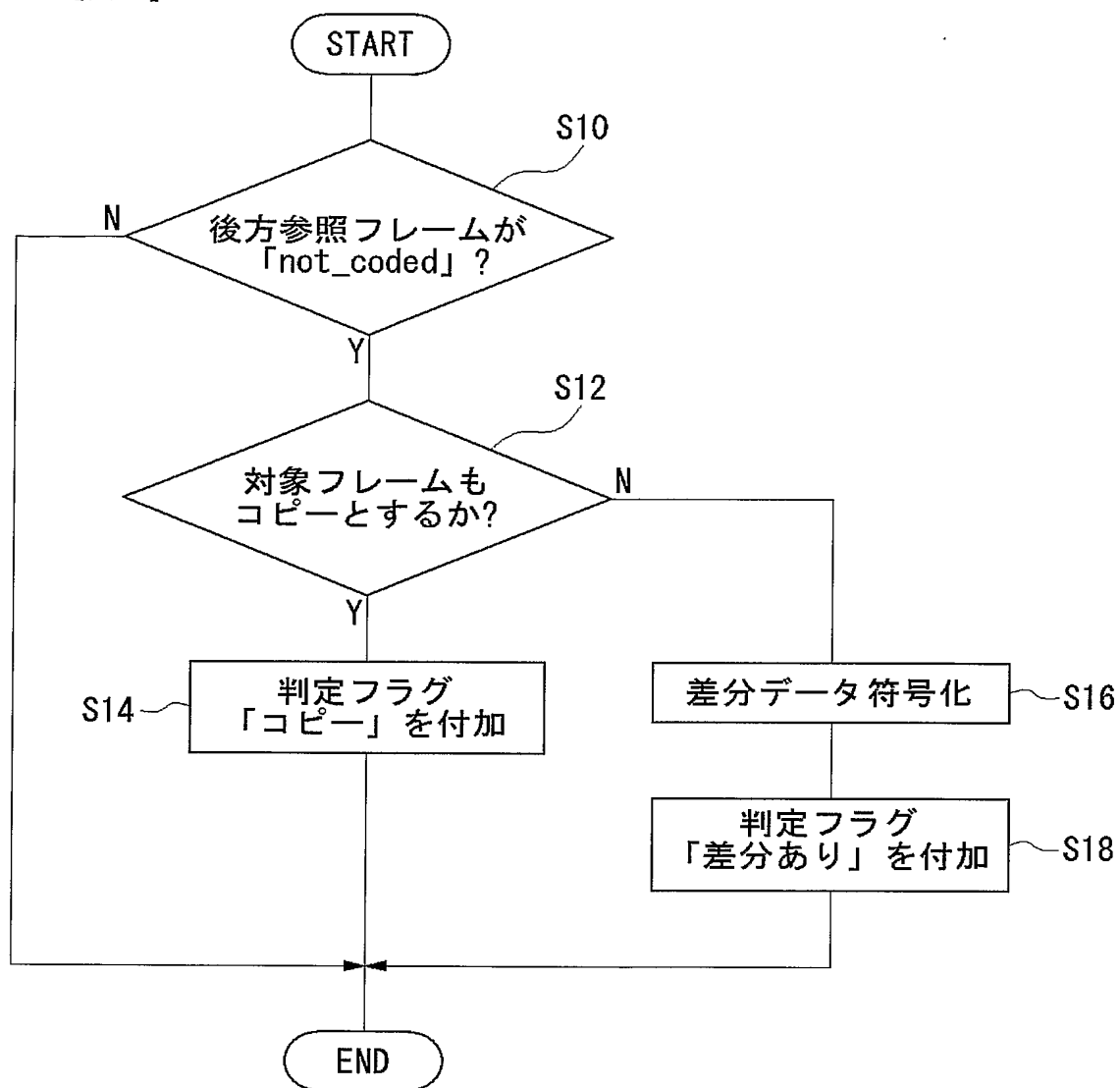
【図 7】



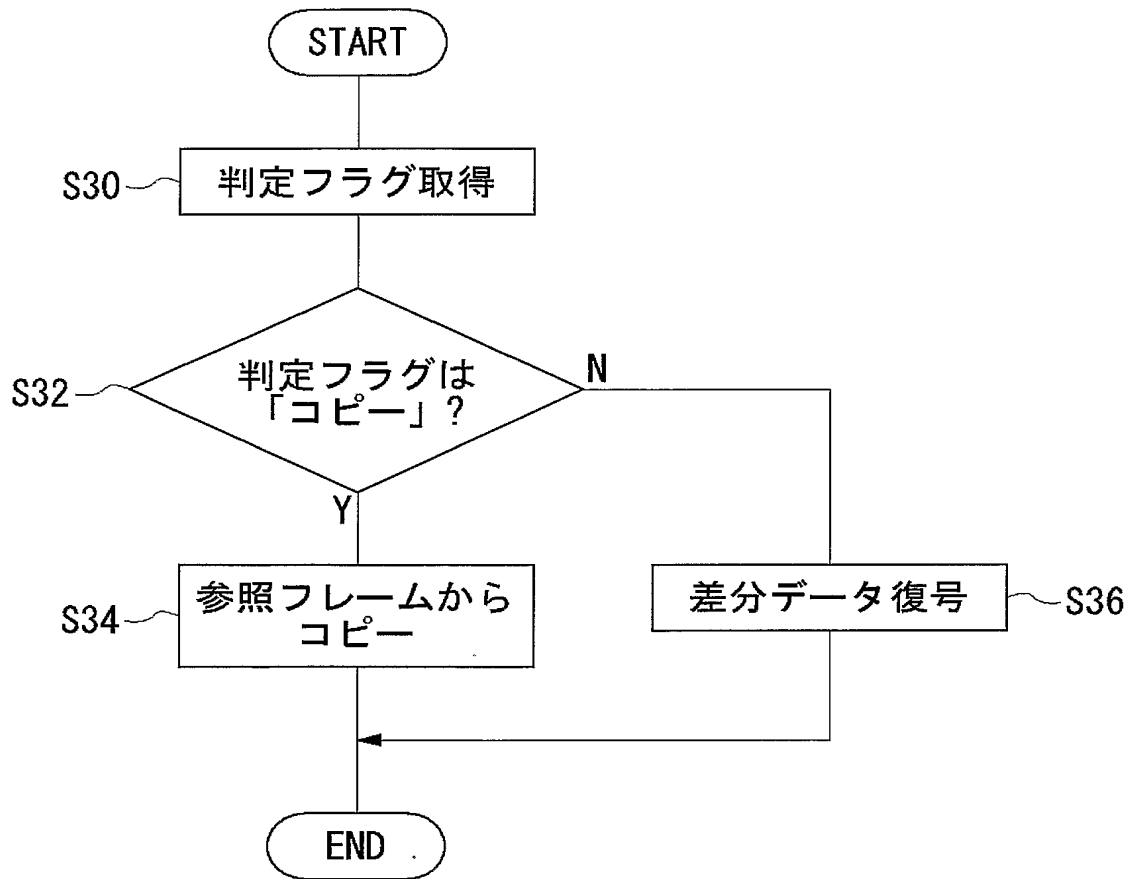
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動画像を符号化する際の画質の劣化を低減する。

【解決手段】 画像符号化装置 10 は、動きベクトル検出回路 24、動き補償予測回路 26、フレームメモリ 28、符号化回路 30、復号化回路 32、出力バッファ 34、符号量制御回路 36、予測モード選択回路 38、符号化方法判定回路 40、及び判定フラグ付加回路 42 を含む。符号化方法判定回路 40 は、B-VOP を符号化する際、B-VOP が後方参照するフレームのマクロブロックが、前方参照するフレームのマクロブロックのコピーであったときに、B-VOP のマクロブロックも前方参照フレームのマクロブロックのコピーとするか否かを判定する。判定フラグ付加回路 42 は、符号化方法判定回路 40 の判定結果を示すフラグ情報を符号化データ列の所定位置に付加する。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 4 - 0 4 6 4 0 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社